(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2017 年 5 月 18 日 (18.05.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/080322 A1

(51) 国际专利分类号:
H01Q 1/44 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/100063

(22) 国际申请日: 2016 年 9 月 26 日 (26.09.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201510770242.3 2015 年 11 月 11 日 (11.11.2015) CN

(71) 申请人: **小米科技有限责任公司 (XIAOMI INC.)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区清河中街 68 号华润五彩城购物中心二期 13 层, Beijing 100085 (CN)。

(72) 发明人: **刘文冬 (LIU, Wendong)**; 中国北京市海淀区清河中街 68 号华润五彩城购物中心二期 13 层由小米科技有限责任公司转交, Beijing 100085 (CN)。 **匡巍 (KUANG, Wei)**; 中国北京市海淀区清河中街 68 号华润五彩城购物中心二期 13 层由小米科技有限责任公司转交, Beijing 100085 (CN)。 **苏圃铨 (SU, Youquan)**; 中国北京市海淀区清河中街 68 号华润五彩城购物中心二期 13 层由小米科技有限责任公司转交, Beijing 100085 (CN)。

(74) 代理人: **北京东方亿思知识产权代理有限责任公司 (BEIJING EAST IP LTD.)**; 中国北京市东城区东长安街 1 号东方广场东方经贸城东 2 座 1601 室, Beijing 100738 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) **Title**: ANTENNA ASSEMBLY AND ELECTRONIC DEVICE

(54) **发明名称** : 天线组件及电子设备

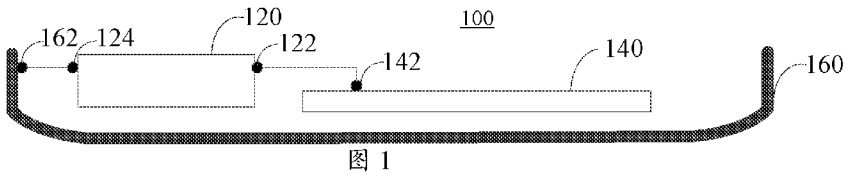


图 1

(57) **Abstract**: Disclosed are an antenna assembly and an electronic device, falling within the field of antennas. The antenna assembly comprises: an antenna, a PCB and a metal housing, wherein the antenna is electrically connected to the PCB via a feeding point, and the antenna is electrically connected to the metal housing via a ground point. The disclosure solves the problem that the radiation efficiency of an antenna is increasingly affected due to an increasingly close distance between an antenna and a fully-metal back cover in the trend of developing electronic devices to be lighter and thinner, and achieves the effect that a current flowing through the antenna goes back to ground through the metal housing so as to enable the metal housing to generate resonance, thereby enhancing the radiation efficiency of the antenna.

(57) **摘要**: 本公开揭示了一种天线组件及电子设备，属于天线领域。所述天线组件包括：天线、PCB 和金属壳体；天线与 PCB 之间通过馈电点电性相连；天线与金属壳体之间通过接地点电性相连。本公开解决了电子设备朝轻薄化发展的情况下，天线与全金属背盖之间的距离越来越近，天线的辐射效率受到的影响越来越大的问题；达到了使流经天线的电流经过金属壳体回地，使金属壳体产生谐振，从而增强天线的辐射效率的效果。

WO 2017/080322 A1

天线组件及电子设备

本申请基于申请号为 2015107702423、申请日为 2015 年 11 月 11 日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本公开涉及天线领域，特别涉及一种天线组件及电子设备。

背景技术

随着电子设备制作工艺的不断发展，越来越多的电子设备使用上了全金属背盖，相较于传统的塑料背盖，全金属背盖更加美观且触感更佳。

但是使用全金属背盖会影响电子设备中天线的辐射效率，尤其在电子设备朝轻薄化发展的情况下，天线与全金属背盖之间的距离越来越近，天线的辐射效率受到的影响也越来越大。

发明内容

为了解决在电子设备朝轻薄化发展的情况下，天线与全金属背盖之间的距离越来越近，天线的辐射效率受到的影响越来越大的问题，本公开提供一种天线组件及电子设备。所述技术方案如下:

根据本公开实施例的第一方面，提供一种天线组件，该天线组件包括:

天线、PCB（ Printed Circuit Board，印制线路板）和金属壳体;

天线与 PCB 之间通过馈电点电性相连;

天线与金属壳体之间通过接地点电性相连。

在可选的实施例中，PCB 的接地点与金属壳体电性相连，该金属壳体用于将流经天线和金属壳体的电流导回至 PCB。

在可选的实施例中，该线组件还包括金属中框，金属中框与 PCB 的接地点电性相连，金属中框与金属壳体之间电性相连，该金属中框用于将流经天线和金属壳体的电流导回至 PCB。

在可选的实施例中，该金属壳体为无开缝的壳体结构。

在可选的实施例中，天线包括环形天线、倒 F 型天线或平面倒 F 型天线中的至少一种。

根据本公开实施例的第二方面，提供一种电子设备，该电子设备包括如第一方面任一所述的天线组件。

在可选的实施例中，该金属壳体为电子设备的无开缝金属背壳。

本公开的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果:

通过将天线与 PCB 的馈电点电性相连，将天线与金属壳体通过接地点电性相连，使得金属壳体成为天线的一部分；解决了电子设备朝轻薄化发展的情况下，天线与全金属背盖之间的距离越来越近，天线的辐射效率受到的影响越来越大的问题；达到了使流经天线的电流经过金属壳体回地，使金属壳体产生谐振，从而增强天线的辐射效率的效果。

应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性的，并不能限制本公开。

附图说明

此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本公开的实施例，并于说明书一起用于解释本公开的原理。

图 1 是本公开一个示例性实施例示出的天线组件的结构示意图;

图 2 是本公开另一个示例性实施例示出的天线组件的结构示意图;

图 3 是本公开再一个示例性实施例示出的天线组件的结构示意图;

图 4 是本公开各个实施例提供的天线组件的辐射效率与传统天线组件的辐射效率的对比图;

图 5 是本公开一个实施例提供的电子设备的结构示意图。

具体实施方式

这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本公开相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本公开的一些方面相一致的装置和方法的例子。

本发明各个实施例提供的天线组件，可以用于配置有金属壳体的电子设备中，该电子设备可以为智能手机、平板电脑、智能电视、电子书阅读器、MP3播放器（Moving Picture Experts Group Audio Layer III，动态影像专家压缩标准音频层面3）或MP4（Moving Picture Experts Group Audio Layer IV，动态影像专家压缩标准音频层面4）播放器等等。该金属壳体可以为无开缝的壳体结构，比如，该金属壳体可以是平板电脑的无开缝金属背壳。为了方便描述，下述各个实施例仅以天线组件用于平板电脑为例进行说明，并不对本公开构成限定。

请参考图1，其示出了本公开一个示例性实施例示出的天线组件100的结构示意图。该天线组件100包括：天线120、PCB140和金属壳体160。

天线120与PCB140之间通过馈电点142电性相连。

其中，天线120可以为环形天线、倒F型天线或平面倒F型天线等等，且天线120与PCB140之间使用馈线相连，本公开并不对天线的类型进行限定。

馈电点142位于PCB140上，PCB140用于通过该馈电点142向天线120传输电流，使得天线120根据电流产生电磁波辐射。

天线120与金属壳体160之间通过接地点162电性相连。

该金属壳体160可以为无开缝的壳体结构，即金属壳体160上任意两点之间均能够导通电流。比如，金属壳体可以为平板电脑的无开缝金属背壳。

其中，该接地点162位于金属壳体160上，金属壳体160通过接地点162与天线120电性相连，使得流经天线120的电流通过金属壳体160。此时，金属壳体160成为了天线120的一部分，并在电流作用下产生谐振，增强天线组件100的辐射效率。

需要说明的是，天线120包括天线馈电点122和天线接地点124，天线120通过天线馈电点122与PCB140的馈电点142电性相连，天线120通过天线接地点124与金属壳体160的接地点162电性相连。

综上所述，本实施例提供的天线组件，通过将天线与PCB的馈电点电性相连，将天线与金属壳体通过接地点电性相连，使得金属壳体成为天线的一部分；解决了电子设备朝轻薄化发展的情况下，天线与全金属背盖之间的距离越来越近，天线的辐射效率受到的影响越来越大的问题；达到了使流经天线的电流经

过金属壳体回地，使金属壳体产生谐振，从而增强天线的辐射效率的效果。

请参考图 2，其示出了本公开另一个示例性实施例示出的天线组件 200 的结构示意图。该天线组件 200 包括：天线 220、PCB240 和金属壳体 260。

天线 220 与 PCB240 之间通过馈电点 242 电性相连。

如图 2 所示，天线 220 通过天线馈电点 222 与 PCB240 的馈电点 242 电性相连。

天线 220 与金属壳体 260 之间通过接地点 262 电性相连。

如图 2 所示，天线 220 通过天线接地点 224 与金属壳体 260 的接地点 262 电性相连。

PCB240 的接地点 244 与金属壳体 260 电性相连。

与图 1 所示的天线组件不同的是，PCB240 上还设置有接地点 244，PCB240 即通过该接地点 244 与金属壳体 260 电性相连。金属壳体 260 用于将流经天线 220 和金属壳体 260 的电流导回至 PCB240。

通过上述连接方式，天线组件 200 进行工作时，PCB240 通过馈电点 242 向天线 220 的天线馈电点 222 传输电流，电流流经天线 220 后，即产生电磁波辐射。由于天线 220 的天线接地点 224 与金属壳体 260 的接地点 262 电性相连，电流流经天线 220 后，进一步流经金属壳体 260，并通过连接金属壳体 260 和 PCB240 的接地点 244 回到 PCB240。如图 2 所示，电流的传输路径如虚线所示。

传统的天线组件中，天线的天线接地点直接与 PCB 的接地点电性相连，流经天线的电流直接回到 PCB，并未流经金属壳体，金属壳体不参与天线组件的辐射。天线的辐射效率仅与天线与金属壳体之间的距离有关，且距离越小，天线的辐射效率越低。

而本实施例提供的天线组件中，金属壳体 260 成为了天线 220 的一部分，使得天线 220 的辐射面积大大增加，并且，金属壳体 260 在电流的激励下，产生谐振，能够显著增强天线组件 200 的辐射效率。

综上所述，本实施例提供的天线组件，通过将天线与 PCB 的馈电点电性相连，将天线与金属壳体通过接地点电性相连，使得金属壳体成为天线的一部分；解决了电子设备朝轻薄化发展的情况下，天线与全金属背盖之间的距离越来越近，天线的辐射效率受到的影响越来越大的问题；达到了使流经天线的电流经

过金属壳体回地，使金属壳体产生谐振，从而增强天线的辐射效率的效果。

请参考图 3，其示出了本公开再一个示例性实施例示出的天线组件 300 的结构示意图。该天线组件 300 包括：天线 320、PCB340、金属壳体 360 和金属中框 380。

天线 320 与 PCB340 之间通过馈电点 342 电性相连。

如图 3 所示，天线 320 通过天线馈电点 322 与 PCB340 的馈电点 342 电性相连。

天线 320 与金属壳体 360 之间通过接地点 362 电性相连。

如图 3 所示，天线 320 通过天线接地点 324 与金属壳体 360 的接地点 362 电性相连。

为了提高天线组件 300 在电子设备中的稳定性，如图 3 所示，PCB340 被固定在金属中框 380 上，并通过接地点 344 与金属中框 380 电性相连。

金属中框 380 固定在金属壳体 360 之上，并与金属壳体 360 电性相连。其中，该金属中框 380 可以采用铝合金材料制成。

需要说明的是，本实施例仅以 PCB 固设在金属中框为例进行说明，在实际使用过程中，电子设备中的电池和其它组件也可以固设在金属中框之上，从而提高电子设备中各部分组件的稳定性，本公开并不对此进行限定。

PCB340 通过馈电点 342 向天线 320 的天线馈电点 322 传输电流，电流流经天线 320 后，即产生电磁波辐射。由于天线 320 的天线接地点 324 与金属壳体 360 的接地点 362 电性相连，电流流经天线 320 后，进一步流经金属壳体 360。流经金属壳体 360 的电流流经与其电性相连的金属中框 380，并通过接地点 344 回到 PCB。

与图 2 所示天线组件的工作原理相似的，金属壳体 360 成为了天线 320 的一部分，使得天线 320 的辐射面积大大增加，并且，金属壳体 360 在电流的激励下，产生谐振，能够显著增强天线组件 300 的辐射效率。

综上所述，本实施例提供的天线组件，通过将天线与 PCB 的馈电点电性相连，将天线与金属壳体通过接地点电性相连，使得金属壳体成为天线的一部分；解决了电子设备朝轻薄化发展的情况下，天线与全金属背盖之间的距离越来越近，天线的辐射效率受到的影响越来越大的问题；达到了使流经天线的电流经

过金属壳体回地，使金属壳体产生谐振，从而增强天线的辐射效率的效果。

本实施例中，通过将 PCB 固设在金属中框上，并将金属中框设置在金属壳体之上，在提高天线辐射效率的同时，保证了 PCB 等组件的稳定性。

在相同的结构下（天线与金属壳体之间的距离相同），以 2.4GHz/5GHz 的双频 WI-FI（WIreless-Fidelity，无线保真）为例，本公开各个实施例提供的天线组件的辐射效率以及传统的天线组件的辐射效率如图 4 所示，其中，图 4 中的 X 轴表示辐射频率，Y 轴表示辐射效率。

在低频波段下，由于低频波段波长较长，在天线与金属壳体之间的距离较小时，天线的辐射效率非常低，比如，传统的天线组件子在 2.4GHz 下的天线辐射效率为 7.5%左右；而使用了本公开实施例提供的天线组件后，由于金属壳体成为了天线的一部分，且金属壳体在谐振的作用下，参与天线辐射，提高了天线的辐射效率，在 2.4GHz 下的天线辐射效率能够达到了 20%左右。显而易见的，采用本公开实施例提供的天线组件，能够显著提高天线的辐射效率，在低频波段尤为明显。

请参考图 5，其示出了本公开一个实施例提供的电子设备 400 的结构示意图。该电子设备 500 包括图 1、图 2 或图 3 任一所示的天线组件。该天线组件包括：天线 510、PCB520 和金属壳体 530。

其中，金属壳体 520 可以为电子设备 500 的金属外壳，图 5 中以金属壳体 530 为电子设备 500 的无开缝金属背壳为例进行说明。

需要说明的是，电子设备 500 中还需要包括其他必要组件。比如，如图 5 所示，当电子设备 500 为平板电脑时，电子设备 500 中还包括显示模组 540 和电池 550。在其他可能的实施方式中，电子设备 500 中还可以包括传感器、实体按键等组件，本实施例在此不再赘述。

本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后，将容易想到本公开的其它实施方案。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性

的，本公开的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

应当理解的是，本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构，并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限制。

权 利 要 求 书

1、一种天线组件，其特征在于，所述天线组件包括:

天线、印制线路板 PCB 和金属壳体;

所述天线与所述 PCB 之间通过馈电点电性相连;

所述天线与所述金属壳体之间通过接地点电性相连。

2、根据权利要求 1 所述的天线组件，其特征在于，所述 PCB 的接地点与所述金属壳体电性相连。

3、根据权利要求 2 所述的天线组件，其特征在于，所述金属壳体用于将流经所述天线和所述金属壳体的电流导回至所述 PCB。

4、根据权利要求 1 所述的天线组件，其特征在于，所述天线组件还包括金属中框，所述金属中框与所述 PCB 的接地点电性相连，所述金属中框与所述金属壳体之间电性相连。

5、根据权利要求 4 所述的天线组件，其特征在于，所述金属中框用于将流经所述天线和所述金属壳体的电流导回至所述 PCB。

6、根据权利要求 1 至 5 任一所述的天线组件，其特征在于，所述金属壳体为无开缝的壳体结构。

7、根据权利要求 1 至 5 任一所述的天线组件，其特征在于，所述天线包括环形天线、倒 F 型天线或平面倒 F 型天线中的至少一种。

8、一种电子设备，其特征在于，所述电子设备包括如权利要求 1 至 7 任一所述的天线组件。

9、根据权利要求 8 所述的电子设备，其特征在于，所述金属壳体为所述电子设备的无开缝金属背壳。

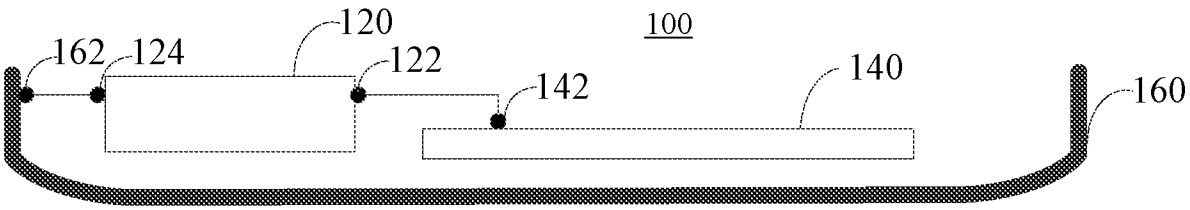

100
120
162
124
122
142
140
160

图 1

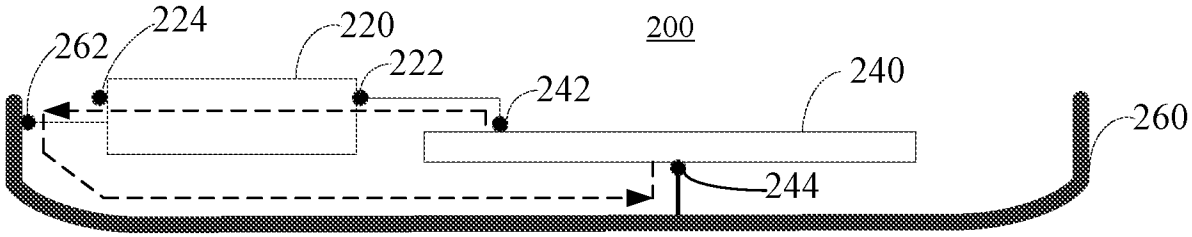

200
224
220
262
222
242
240
260
244

图 2

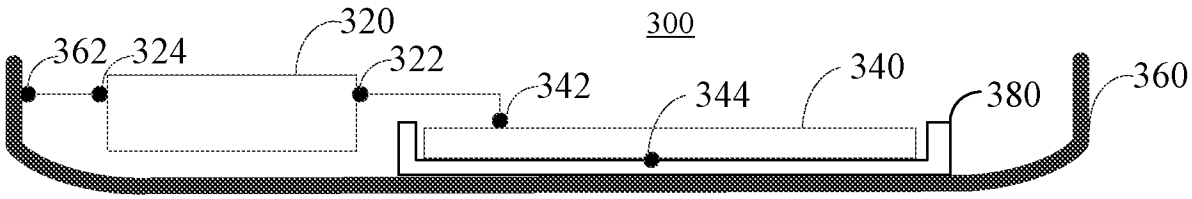

300
320
362
324
322
342
344
340
380
360

图 3

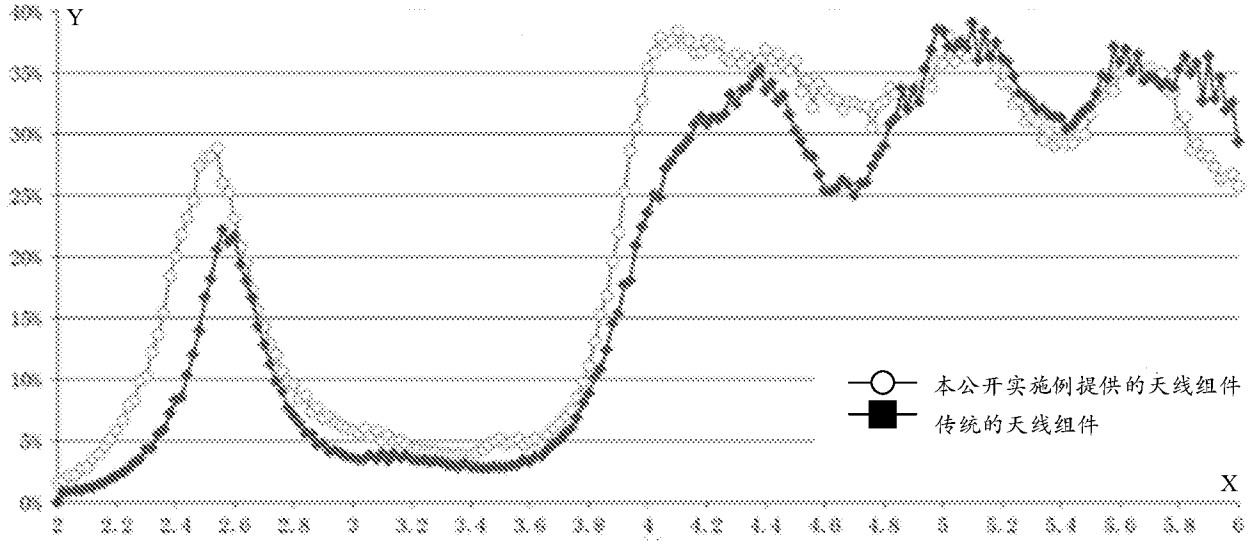


图 4

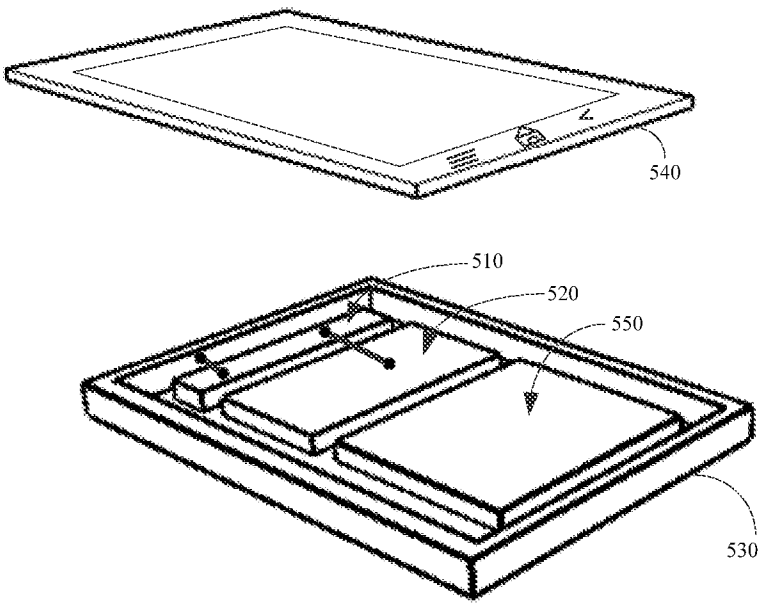


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/100063

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q 1/44 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, VEN, CNTXT, USTXT, CNKI: feed point, circuit board, PCB, metal housing, antenna, ground

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105024135 A (LANTO ELECTRONIC (KUNSHAN) LTD.), 04 November 2015 (04.11.2015), description, paragraphs 0011-0016, and figures 1 and 2	1-9
A	CN 104425867 A (MEDIATEK INC.), 18 March 2015 (18.03.2015), the whole document	1-9
A	US 2015123857 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 07 May 2015 (07.05.2015), the whole document	1-9
A	US 2014333487 A1 (FIH HONG KONG LTD.), 13 November 2014 (13.11.2014), the whole document	1-9
A	CN 204289695 U (HUIZHOU SPEED WIRELESS TECHNOLOGY CO., LTD.), 22 April 2015 (22.04.2015), the whole document	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
24 November 2016 (24.11.2016)	**04 January 2017 (04.01.2017)**
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer **BIAN, Xiaofei** Telephone No.: (86-10) **62411330**

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/100063

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105024135 A	04 November 2015	None	
CN 104425867 A	18 March 2015	US 2015070239 A1	12 March 2015
US 2015123857 A1	07 May 2015	US 9413080 B2	09 August 2016
		KR 20150051588 A	13 May 2015
US 2014333487 A1	13 November 2014	US 9450295 B2	20 September 2016
		TW 201444181 A	16 November 2014
CN 204289695 U	22 April 2015	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2016/100063

A. 主题的分类

H01Q 1/44(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H01Q

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用）)

CNABS, VEN, CNTXT, USTXT, CNKI: 馈点，馈电点，电路板，金属壳，天线，接地，feed point, circuit board, PCB, metal housing, antenna, ground

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 105024135 A (昆山联滔电子有限公司) 2015年 11月 4日 (2015-11-04) 说明书第0011-0016段，图1、2	1-9
A	CN 104425867 A (联发科技股份有限公司) 2015年 3月 18日 (2015-03-18) 全文	1-9
A	US 2015123857 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2015年 5月 7日 (2015-05-07) 全文	1-9
A	US 2014333487 A1 (FIH HONG KONG LTD) 2014年 11月 13日 (2014-11-13) 全文	1-9
A	CN 204289695 U (惠州硕贝德无线科技股份有限公司) 2015年 4月 22日 (2015-04-22) 全文	1-9

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2016年 11月 24日	2017年 1月 4日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	卞晓飞
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62411330

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/100063

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	105024135	A	2015年 11月 4日		无		
CN	104425867	A	2015年 3月 18日	US	2015070239	A1	2015年 3月 12日
US	2015123857	A1	2015年 5月 7日	US	9413080	B2	2016年 8月 9日
				KR	20150051588	A	2015年 5月 13日
US	2014333487	A1	2014年 11月 13日	US	9450295	B2	2016年 9月 20日
				TW	201444181	A	2014年 11月 16日
CN	204289695	U	2015年 4月 22日		无		